

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problems Mailbox.**

98 P 2388



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 576 856 A2**

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

Anmeldenummer: **93108944.5**

Int. Cl. 5: **H04L 12/56, H04Q 11/04**

Anmeldetag: **03.06.93**

Priorität: **30.06.92 DE 4221477**

Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**05.01.94 Patentblatt 94/01**

Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH DE FR GB IT LI NL SE**

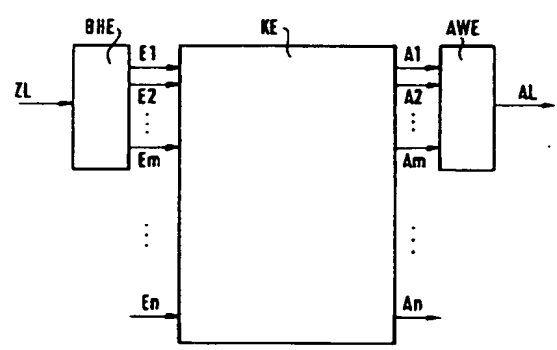
Anmelder: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT**  
**Wittelsbacherplatz 2**  
**D-80333 München(DE)**

Erfinder: **Rau, Peter, Dr. Dipl.-Phys.**  
**Bad-Ischler-Strasse 11**  
**D-8000 München 60(DE)**

**Verfahren und Schaltungsanordnung zum Übertragen eines kontinuierlichen ATM-Bitstromes.**

Der kontinuierliche Bitstrom tritt mit einer gegenüber der für Eingänge (E1,..., En) und Ausgänge (A1,..., An) des ATMNetzes (KE) jeweils festgelegten Übertragungsbitrate höheren Übertragungsbitrate auf. Dieser kontinuierliche Bitstrom wird in Signalabschnitte unterteilt, die hinsichtlich ihrer Bitanzahl zusätzlich einer festgelegten Anzahl von Informationsbits der Anzahl der in dem Informationsteil einer Nachrichtenzelle als Nutzsignale übertragbaren Bits entspricht. In aufeinanderfolgenden Steuerzyklen wird jeweils eine dem Bitratenverhältnis der betreffenden Übertragungsbitraten entsprechende Anzahl von Signalabschnitten unter Anfügen einer sich fortlaufend verändernden Signalabschnitt-Folgenummer jeweils in den Informationsteil einer Nachrichtenzelle eingefügt. Die Nachrichtenzellen werden dann über unterschiedliche Übertragungswege innerhalb des ATM-Netzes übertragen und anschließend nach Maßgabe der in den Nachrichtenzellen enthaltenen Signalabschnitt-Folgenummern wieder zu einem kontinuierlichen Bitstrom zusammengefügt.

FIG 1



EP 0 576 856 A2

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Schaltungsanordnung gemäß Oberbegriff des Patentanspruches 1 bzw. des Patentanspruches 4.

Es ist bereits ein Verfahren zum Weiterleiten von auf Zubringerleitungen im Zuge von virtuellen Verbindungen nach einem asynchronen Übertragungsverfahren übertragenen Nachrichtenzellen, die jeweils einen die jeweilige virtuelle Verbindung bezeichnenden Zellenkopf aufweisen, über eine wenigstens zwei redundante Koppelvielfache aufweisende Zellenvermittlungseinrichtung zu mit dieser verbundenen Abnehmerleitungen hin bekannt (europäische Patentanmeldung 89 10 3798). Bei diesem bekannten Verfahren wird für jede der auf einer der Zubringerleitungen im Zuge einer virtuellen Verbindung übertragenen Nachrichtenzellen durch Vermehrfachen eine Nachrichtenzellen-Gruppe mit einer der Anzahl der redundanten Koppelvielfache entsprechenden Anzahl von identischen Nachrichtenzellen gebildet. In den Zellenkopf jeder der Nachrichtenzellen einer Nachrichtenzellen-Gruppe wird dabei eine identische, für aufeinanderfolgende Nachrichtenzellen-Gruppen sich ändernde Zusatzkennung in Form einer fortlaufend vergebenen Nachrichtenzellen-Folgenummer eingetragen. Anschließend werden die Nachrichtenzellen einer Nachrichtenzellen-Gruppe getrennt über die redundanten Koppelvielfache in Richtung zu der für die jeweilige virtuelle Verbindung in Frage kommenden Abnehmerleitung hin übertragen. Nach einer solchen Übertragung über die redundanten Koppelvielfache wird schließlich anhand der den Nachrichtenzellen jeweils beigefügten Zusatzkennung lediglich eine der zu einer Nachrichtenzellen-Gruppe gehörenden Nachrichtenzellen an die in Frage kommende Abnehmerleitung weitergeleitet.

Darüber hinaus ist bereits ein Verfahren zur Vermittlung von Nachrichtenzellen eines einen Nachrichtenzellenstrom nach einem asynchronen Übertragungsverfahren transportierenden Übertragungssystems über ein mit Moduln aufgebautes Koppelfeld vorgeschlagen worden (europäische Patentanmeldung 91 10 7434). Die Transportbitrate des Übertragungssystems beträgt ein Mehrfaches der Übertragungsbitrate der Koppellemente der Module. Zu vermittelnde Nachrichtenzellen werden dabei auf eine dem Mehrfachen entsprechende Anzahl von Koppelfeldeingängen jeweils unter Hinzufügen von Informationen verteilt. Diese Informationen bezeichnen alle diejenige Module, über die die jeweiligen Nachrichtenzellen zu einem Ausgang des Koppelfeldes durchgeschaltet werden sollen. Die zu verschiedenen Ausgängen übertragenen Nachrichtenzellen werden dann wieder zu einem Nachrichtenzellenstrom zusammengefaßt. Dabei ist u.a. vorgesehen, daß den Nachrichtenzellen vor der Durchschaltung durch das Koppelfeld verbindungsindividuell eine zyklisch fortlaufende Folgenummer

hinzugefügt wird, anhand der bei der Zusammenfassung zu dem Nachrichtenzellenstrom die Reihenfolge der Nachrichtenzellen für jede Verbindung sichergestellt wird, und daß die Nachrichtenzellen auf die Koppelfeldeingänge zyklisch verteilt werden.

Es ist nun Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Weg zu zeigen, wie ein Verfahren und eine Schaltungsanordnung der eingangs genannten Art ausgebildet werden können, um mit einem geringen Steuerungsaufwand einen kontinuierlichen Bitstrom unter Einbeziehung wenigstens einer nach einem asynchronen Übertragungsprinzip arbeitenden ATM-Kommunikationseinrichtung übertragen zu können.

Gelöst wird diese Aufgabe durch die im Patentanspruch 1 angegebenen Verfahrensmerkmale bzw. durch die im Patentanspruch 4 angegebenen schaltungstechnischen Merkmale.

Das Verfahren gemäß der vorliegenden Erfindung bringt dabei den Vorteil mit sich, daß ein kontinuierlicher Bitstrom, d.h. ein beispielsweise nach einem synchronen Übertragungsprinzip übertragener Bitstrom ohne Zellenstruktur, signalabschnittsweise in den Informationsteilen von Nachrichtenzellen über eine Mehrzahl von Eingängen der ATM-Kommunikationseinrichtung übertragen wird und dabei für die Rückgewinnung eines kontinuierlichen Bitstromes erforderliche Zusatzinformationen in Form von Signalabschnitt-Folgenummern ausschließlich in den Informationsteilen von Nachrichtenzellen, d.h. in dem eigentlichen Benutzerfeld der Nachrichtenzellen, übertragen werden. Damit weisen Signalabschnitte des kontinuierlichen Bitstromes enthaltende Nachrichtenzellen hinsichtlich ihres jeweiligen Zellenkopfes keine Modifizierungen gegenüber den Zellenköpfen der übrigen über die ATM-Kommunikationseinrichtung übertragenen Nachrichtenzellen auf, wodurch für die Übertragung der für den ursprünglichen kontinuierlichen Bitstrom vorgesehenen Nachrichtenzellen innerhalb der ATM-Kommunikationseinrichtung kein zusätzlicher Steuerungsaufwand erforderlich ist. Vielmehr erfolgt nach einer Übertragung der Signalabschnitte enthaltenden Nachrichtenzellen eine Rückgewinnung eines kontinuierlichen Bitstromes mit einer Signalabschnittfolge, die der Signalabschnittfolge des ursprünglichen kontinuierlichen Bitstromes entspricht, ausschließlich auf Benutzerebene, indem die in den Informationsfeldern der Nachrichtenzellen übertragenen Signalabschnitt-Folgenummern ausgewertet werden.

Vorteilhafte Ausgestaltungen des Verfahrens gemäß der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus den Patentansprüchen 2 und 3. Der Vorteil der Ausgestaltung nach dem Patentanspruch 2 besteht dabei darin, daß für die Übertragung von Nachrichtenzellen über die einzelnen Eingänge der ATM-

Kommunikationseinrichtung die gleichen Signalabschnitt-Folgenummern benutzt werden, so daß für diese Signalabschnitt-Folgenummern in den Informationsfeldern der Nachrichtenzellen eine relativ geringe Anzahl von Bitstellen zu reservieren ist. Der Vorteil der Ausgestaltung gemäß Patentanspruch 3 besteht dagegen darin, daß es anhand von den Signalabschnitt-Folgenummern beigefügten Prüfinformationen in einfacher Weise möglich ist, Übertragungsfehler innerhalb der ATM-Kommunikationseinrichtung feststellen zu können.

Die vorstehend genannte Aufgabe wird bei einer Schaltungsanordnung der eingangs genannten Art durch die im Patentanspruch 4 angegebenen schaltungstechnischen Merkmale gelöst. Der Vorteil dieser Schaltungsanordnung besteht dabei in dem geringen schaltungstechnischen Aufwand für die Übertragung eines kontinuierlichen Bitstromes über eine ATM-Kommunikationseinrichtung und für die Rückgewinnung eines hinsichtlich der einzelnen Bits folgerichtigen kontinuierlichen Bitstromes unter Berücksichtigung von unterschiedlichen Laufzeiten von Nachrichtenzellen innerhalb der ATM-Kommunikationseinrichtung.

Im folgenden wird die vorliegende Erfindung anhand von Zeichnungen beispielsweise näher erläutert.

FIG 1 zeigt in einem Blockschaltbild eine ATM-Kommunikationseinrichtung, bei der die Erfindung angewandt ist,

FIGUREN 2 bis 4 zeigen jeweils Diagramme, auf die im folgenden noch näher eingegangen wird, FIG 5 zeigt einen möglichen Aufbau einer in FIG 1 lediglich schematisch dargestellten Behandlungseinrichtung und

FIG 6 zeigt den möglichen Aufbau einer in FIG 1 lediglich schematisch dargestellten Auswerteeinrichtung.

In FIG 1 ist eine nach einem asynchronen Übertragungsprinzip ("asynchronous transfer mode") arbeitende ATM-Kommunikationseinrichtung KE beispielsweise in Form einer Vermittlungseinrichtung dargestellt, welche eine Mehrzahl von Eingängen E1 bis En sowie eine Mehrzahl von Ausgängen A1 bis An aufweist. Die Ein- und Ausgänge sind dabei jeweils für die Aufnahme bzw. Abgabe von einem Zellenkopf und einem Informationsteil aufweisenden Nachrichtenzellen mit einer festgelegten Übertragungsbitrate ausgelegt. An wenigstens eine festgelegte Anzahl von Eingängen E1 bis Em ist eine Behandlungseinrichtung BHE angeschlossen, die eingangsseitig mit einer Zubringerleitung ZL in Verbindung steht. Über diese Zubringerleitung erfolgt eine Übertragung eines kontinuierlichen Bitstromes ohne Zellenstruktur mit einer gegenüber der für die Ein- und Ausgänge festgelegten Bitrate höheren Übertragungsbitrate. Die Anzahl der mit der Behandlungseinrichtung BHE ver-

bundenen Eingänge E1 bis Em entspricht dabei dem Bitratenverhältnis der für die Zubringerleitung festgelegten Übertragungsbitrate zu der für die Ein- und Ausgänge der ATM-Kommunikationseinrichtung festgelegten Übertragungsbitrate.

Darüber hinaus ist an wenigstens eine festgelegte Anzahl von Ausgängen A1 bis Am, die den zuvor erwähnten Eingängen E1 bis Em zugeordnet sein mögen, eine Auswerteeinrichtung AWE angeschlossen, die ausgangsseitig mit einer Abnehmerleitung AL verbunden ist. Diese Abnehmerleitung ist für die Übertragung eines kontinuierlichen Bitstromes vorgesehen, der dem zuvor erwähnten, auf der Zubringerleitung ZL auftretenden kontinuierlichen Bitstrom entspricht. Die Anzahl der Ausgänge A1 bis Am entspricht dabei wieder dem Bitratenverhältnis der für die Abnehmerleitung festgelegten Übertragungsbitrate zu der für diese Ausgänge festgelegten Übertragungsbitrate.

Wie in FIG 2 dargestellt, wird der auf der Zubringerleitung ZL auftretende kontinuierliche Bitstrom DATin zunächst in aufeinanderfolgende Signalabschnitte unterteilt. Diese werden dann in Nachrichtenzellen eingefügt, die für eine Übertragung über die ATM-Kommunikationseinrichtung KE zyklisch auf die in FIG 1 dargestellten Eingänge E1 bis Em verteilt werden. Zwischen die ein und demselben Eingang zugeführten Nachrichtenzellen sind dabei sogenannte Leerzellen eingefügt.

Die genannten Signalabschnitte des kontinuierlichen Bitstromes DATin sind hinsichtlich ihrer Bitanzahl so festgelegt, daß diese jeweils zuzüglich einer festgelegten Anzahl von Informationsbits in dem Informationsteil einer Nachrichtenzelle übertragbar sind. Eine solche Nachrichtenzelle ist in FIG 3 schematisch dargestellt. Danach besteht eine solche beispielsweise aus 53 Oktetts, wobei die ersten fünf Oktetts in bekannter Weise einen Zellenkopf ("Header") bilden, welcher sämtliche für die Übertragung der jeweiligen Nachrichtenzelle über die ATM-Kommunikationseinrichtung erforderlichen Steuersignale enthält. An diesen Zellenkopf schließt sich der aus 48 Oktetts bestehende Informationsteil der Nachrichtenzelle an. m Oktetts bilden dabei die bereits erwähnten Informationsbits, die insgesamt m Oktetts umfassen. s Oktetts sind bei dem Ausführungsbeispiel für die Übertragung einer noch zu erläuternden Signalabschnitt-Folgenummer SN, die verbleibenden Oktetts, d.h. (m - s) Oktetts, dagegen für die Übertragung einer Prüfinformation SNP für die Signalabschnitt-Folgenummer vorgesehen. Die (48 - m) Oktetts des Informationsteiles sind schließlich für die Aufnahme eines zuvor erwähnten Signalabschnittes vorgesehen.

Wie bereits erwähnt, werden die jeweils einen Signalabschnitt enthaltenden Nachrichtenzellen zyklisch auf die Eingänge E1 bis Em verteilt. In aufeinanderfolgenden Steuerzyklen sind dabei die

m Eingänge jeweils einmal in die Übertragung einer Nachrichtenzelle einbezogen, wobei die Reihenfolge bei dem vorliegenden Ausführungsbeispiel entsprechend der Numerierung der Eingänge festgelegt ist, d.h. die Nachrichtenzellen werden nacheinander den Eingängen E1, E2,..., Em zugeführt. In jedem dieser Steuerzyklen wird dabei in den Informationsteil der zu übertragenden Nachrichtenzellen eine einheitliche, lediglich von Steuerzyklus zu Steuerzyklus periodisch sich fortlaufend verändernde Signalabschnitt-Folgenummer sowie einer Prüfinformation eingetragen. Die Zählperiode für diese Signalabschnitt-Folgenummern ist entsprechend der maximalen Laufzeit einer Nachrichtenzelle durch die ATM-Kommunikationseinrichtung KE festgelegt. In FIG 2 ist als Beispiel dargestellt, daß in die Informationsteile der im Zuge eines Steuerzyklus an die Eingänge E1 bis Em abgegebenen Nachrichtenzellen jeweils die einheitliche Signalabschnitt-Folgenummer "1" eingetragen ist.

Die den Eingängen E1 bis Em zugeführten Nachrichtenzellen werden anschließend über festgelegte Übertragungswege innerhalb der ATM-Kommunikationseinrichtung KE übertragen. Die Festlegung dieser Übertragungswege erfolgt dabei in der Weise, daß die dem Eingang E1 zugeführten Nachrichtenzellen am Ausgang A1, die dem Eingang E2 zugeführten Nachrichtenzellen am Ausgang A2 und die dem Eingang Em zugeführten Nachrichtenzellen am Ausgang Am wieder auftreten. D.h. die mit gleicher Laufnummer bezeichneten Eingänge und Ausgänge sind einander zugeordnet. Wie aus FIG 4 hervorgeht, depaketiert die Auswerteeinrichtung AWE die ihr zugeführten Nachrichtenzellen und fügt die in diesen enthaltenen Signalabschnitte zu einem dem auf der Zubringerleitung ZL auftretenden kontinuierlichen Bitstrom DATin entsprechenden kontinuierlichen Bitstrom DATout zusammen, der über die Abnehmerleitung AL weitergeleitet wird. Dafür werden in aufeinanderfolgenden Steuerzyklen jeweils die Signalabschnitte mit ein und derselben Signalabschnitt-Folgenummer, im dargestellten Beispiel die Signalabschnitt-Folgenummer "1", in einer festgelegten Reihenfolge an die Abnehmerleitung AL abgegeben. Die Reihenfolge entspricht dabei der Reihenfolge, mit welcher zuvor die diese Signalabschnitte enthaltenden Nachrichtenzellen auf die Eingänge E1 bis Em verteilt worden sind. D.h. das Aneinanderfügen der Signalabschnitte im Zuge eines Steuerzyklus beginnt mit dem über den Ausgang A1 aufgenommenen Signalabschnitt und endet mit dem über den Ausgang Am aufgenommenen Signalabschnitt. Im übrigen werden die zuvor erwähnten, von der Behandlungseinrichtung BHE zwischen Nachrichtenzellen eingefügten Leerzellen von der Auswerteeinrichtung AWE als solche erkannt und vernichtet.

In FIG 5 ist ein möglicher Aufbau der zuvor erwähnten Behandlungseinrichtung BHE dargestellt. Danach weist diese ein mit der Zubringerleitung ZL verbundenes Empfangsregister EReg auf. Dieses wird von einer Steuereinrichtung ST1 her derart gesteuert, daß dieses Empfangsregister jeweils nach Empfang einer einem Signalabschnitt entsprechenden Anzahl von Bits den jeweiligen Signalabschnitt an seinem Ausgang bereitstellt. Dieser Ausgang ist mit m Empfangspuffern EP1 bis EPm verbunden. Diese Empfangspuffer werden von der Steuereinrichtung ST1 her periodisch wiederholt nacheinander in der oben bereits angegebenen Reihenfolge für die Aufnahme der von dem Empfangsregister EReg abgegebenen Signalabschnitte aktiviert. Hierzu erhalten diese von einem der Steuereinrichtung zugehörigen Decodierer DEC1 entsprechende Steuersignale zugeführt. Für die Aufnahme der Signalabschnitte enthalten die Empfangspuffer jeweils einen Speicher beispielsweise in Form eines Registers. Darüber hinaus sind in den Empfangspuffern jeweils zwei weitere Register vorgesehen. In ein erstes mit SN-Reg bezeichnetes Register wird von der Steuereinrichtung ST her eine für sämtliche Empfangspuffer einheitliche, lediglich von Steuerzyklus zu Steuerzyklus sich fortlaufend verändernde Signalabschnitt-Folgenummer mit zugehöriger Prüfinformation eingetragen. Das zweite, mit HR bezeichnete Register dient dagegen für die Speicherung eines festgelegten, von der Steuereinrichtung ST her abgegebenen Zellenkopfes.

Die Ausgänge der gerade genannten Register jedes der Empfangspuffer EP1 bis EPm sind mit Eingängen eines gesonderten Multiplexers verbunden. Die einzelnen Multiplexer sind entsprechend ihrer Zuordnung zu den einzelnen Empfangspuffern mit Mx1 bis Mxm bezeichnet. Ein weiterer Eingang jeder der Multiplexer ist an einen Leerzellen- und Steuersignal-Generator LGEN angeschlossen. Von diesem Generator her werden die Empfangspuffer EP1 bis EPm und die Multiplexer Mx1 bis Mxm über Steuerleitungen derart gesteuert, daß nach Maßgabe der in den genannten Registern der Empfangspuffer gerade gespeicherten Informationen Nachrichtenzellen gemäß FIG 3 gebildet und über die Multiplexer an die in FIG 1 dargestellten Eingänge E1 bis Em der ATM-Kommunikationseinrichtung KE abgegeben werden.

In FIG 6 ist ein möglicher Aufbau der in FIG 1 dargestellten Auswerteeinrichtung AWE dargestellt. Diese weist mit den Ausgängen A1 bis Am verbundene Nachrichtenzellen-Aufnahmeregister ES1 bis ESm auf. Diese leiten unter der Steuerung eines Steuersignalgenerators STGEN jeweils bei Empfang einer Nachrichtenzelle nach deren Überprüfung anhand der Prüfinformation den in dieser enthaltenen Signalabschnitt sowie die zugehörige

Signalabschnitt-Folgenummer SN an einen gesondert zugeordneten Sendepuffer weiter. Die einzelnen Sendepuffer sind entsprechend ihrer Zuordnung zu den Nachrichtenzellen-Aufnahmeregistern mit SP1 bis SPM bezeichnet. Jedem dieser Sendepuffer ist ein Schreib-/Lese-Speicher RAM mit einer der zuvor erwähnten Zählperiode für die Signalabschnitt-Folgenummern entsprechenden Anzahl von Speicherplätzen sowie ein Schreibadressen-Register ARin zugehörig. Der Schreib-/Lese-Speicher RAM dient dabei für die Speicherung von Signalabschnitten. Als Speicheradresse für den jeweiligen Signalabschnitt wird dabei die diesem zugehörige Signalabschnitt-Folgenummer benutzt, welche in das Schreibadressen-Register ARin eingetragen wird.

Darüber hinaus weisen die Sendepuffer SP1 bis SPM jeweils ein Leseadressen-Register ARout auf. In die einzelnen Leseadressen-Register wird von einer Steuereinrichtung ST2 her in aufeinanderfolgenden Steuerzyklen jeweils eine identische Leseadresse für die Schreib-/Lese-Speicher RAM eingetragen. Die für einen Steuerzyklus gültige Leseadresse stellt ein der Steuereinrichtung ST2 zugehöriger Zähler Z2 bereit, dessen Zählperiode der genannten Zählperiode für die Signalabschnitt-Folgenummern entspricht. Die für die aufeinanderfolgenden Steuerzyklen bereitgestellten Leseadressen weisen im übrigen gegenüber den in Nachrichtenzellen auftretenden Signalabschnitt-Folgenummern einen festgelegten Versatz auf.

Die Schreib-/Lese-Speicher RAM der Sendepuffer SP1 bis SPM stellen jeweils den unter der gerade bereitgestellten Leseadresse gespeicherten Signalabschnitt bereit. Unter der Steuerung eines der Steuereinrichtung ST2 zugehörigen Dekodierers DEC2 werden die einzelnen bereitgestellten Signalabschnitte nacheinander Eingängen eines Multiplexers Mux2 zugeführt, der an seinem mit der in FIG 1 dargestellten Abnehmerleitung AL verbundenen Ausgang den oben erwähnten kontinuierlichen Bitstrom abgibt. Die Freigabe der einzelnen Sendepuffer beginnt dabei mit dem Sendepuffer SP1 und endet mit dem Sendepuffer SPM.

Abschließend sei noch darauf hingewiesen, daß zwar vorstehend die vorliegende Erfindung am Beispiel einer einzigen ATM-Kommunikationseinrichtung (KE) erläutert worden ist. Die Erfindung ist jedoch auch in einem eine Mehrzahl derartiger ATM-Kommunikationseinrichtungen aufweisenden ATM-Netz anwendbar. In diesem Falle werden in einer ersten, als Ursprungs-Kommunikationseinrichtung dienenden ATM-Kommunikationseinrichtung in der oben angegebenen Weise aus einem kontinuierlichen Bitstrom Nachrichtenzellen gebildet und über eine Mehrzahl von Übertragungswegen über das ATM-Netz übertragen. In einer für den ursprünglichen kontinuierlichen Bitstrom als Ziel-

Kommunikationseinrichtung dienenden ATM-Kommunikationseinrichtung werden dann die Nachrichtenzellen in der angegebenen Weise wieder zu einem kontinuierlichen Bitstrom zusammengefügt.

## Patentansprüche

1. Verfahren zum Übertragen von in einem kontinuierlichen Bitstrom (DATin) mit einer ersten Übertragungsbitrate auftretenden Nachrichtensignalen über ein nach einem asynchronen Übertragungsverfahren arbeitendes und eine Mehrzahl von Eingängen und Ausgängen aufweisendes ATM-Netz mit wenigstens einer ATM-Kommunikationseinrichtung (KE), wobei die Eingänge (E1 bis En) und Ausgänge (A1 bis An) jeweils für die Aufnahme bzw. Abgabe von Nachrichtensignalen in Form von einen Zellenkopf und einen Informationsteil aufweisenden Nachrichtenzellen mit einer gegenüber der ersten Übertragungsbitrate niedrigeren zweiten Übertragungsbitrate ausgelegt sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß die in dem kontinuierlichen Bitstrom auftretenden Nachrichtensignale in aufeinanderfolgende Signalabschnitte unterteilt werden, deren jeweilige Bitanzahl derart einheitlich festgelegt ist, daß diese zuzüglich einer festgelegten Anzahl von Informationsbits der Anzahl der in dem Informationsteil einer Nachrichtenzelle als Nutzsignale übertragbaren Bits entspricht, daß in aufeinanderfolgenden Steuerzyklen jeweils eine dem Bitratenverhältnis der ersten zur zweiten Übertragungsbitrate entsprechende Anzahl von Signalabschnitten jeweils in den Informationsteil einer Nachrichtenzelle eingefügt und in die jeweiligen Informationsteile als Informationsbits dabei eine sich fortlaufend verändernde Signalabschnitt-Folgenummer eingetragen wird, daß die im Zuge eines Steuerzyklus auftretenden Nachrichtenzellen nacheinander auf eine dem betreffenden Bitratenverhältnis entsprechende Anzahl von Eingängen (E1 bis Em) des ATM-Netzes verteilt und über die betreffenden Eingänge zu diesen zugeordneten Ausgängen (A1 bis Am) des ATM-Netzes hin übertragen werden, daß den an den betreffenden Ausgängen auftretenden Nachrichtenzellen der in diesen jeweils enthaltene Signalabschnitt sowie die diesem zugehörige Signalabschnitt-Folgenummer entnommen werden und daß anschließend die einzelnen Signalabschnitte nach Maßgabe der Signalabschnitt-Folgenummern wieder zu einem kontinuierlichen Bitstrom aneinandergefügt werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß in den Informationsteil der im Zuge eines  
Steuerzyklus gebildeten Nachrichtenzellen je-  
weils als Informationsbits eine einheitliche, le-  
diglich von Steuerzyklus zu Steuerzyklus sich  
ändernde Signalabschnitt-Folgenummer ein-  
getragen wird und die Nachrichtenzellen nach-  
einander in einer festgelegten Reihenfolge auf  
die betreffenden Eingänge (E1 bis Em) des  
ATM-Netzes verteilt werden  
und daß die den an den betreffenden Ausgän-  
gen (A1 bis Am) des ATM-Netzes auftretenden  
Nachrichtenzellen entnommenen Signalab-  
schnitte in einer der festgelegten Reihenfolge  
entsprechenden Reihenfolge und nach Maßga-  
be der Signalabschnitt-Folgenummern zu ei-  
nem kontinuierlichen Bitstrom aneinanderge-  
fügt werden.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß in den Informationsteil der Nachrichtenzel-  
len jeweils als Informationsbits neben einer  
Signalabschnitt-Folgenummer eine für deren  
Überprüfung auf eine fehlerfreie Übertragung  
dienende Prüfinformation eingetragen wird.
4. Schaltungsanordnung zur Durchführung des  
Verfahrens nach Anspruch 1 mit einem wenig-  
stens eine ATM-Kommunikationseinrichtung  
(KE) aufweisenden ATM-Netz, welches mit we-  
nigstens einer Zubringerleitung (ZL), über die  
Nachrichtensignale in einem kontinuierlichen  
Bitstrom (DATin) mit einer ersten Übertra-  
gungsbitrate übertragbar sind, und mit wenig-  
stens einer Abnehmerleitung (AL) für die Wei-  
terleitung von Nachrichtensignalen in einem  
kontinuierlichen Bitstrom (DATout) verbunden ist  
und welches über interne Eingänge (E1 bis  
En) und Ausgänge (A1 bis An) verfügt, welche  
für die Aufnahme bzw. Abgabe von Nachrich-  
tensignalen in Form von einen Zellenkopf und  
einen Informationsteil enthaltenden Nachrich-  
tenzellen mit einer gegenüber der ersten Über-  
tragungsbitrate niedrigeren Übertragungsbitrate  
ausgelegt sind,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß wenigstens eine erste Schnittstellenanor-  
dnung (BHE) vorgesehen ist, welche einerseits  
mit der jeweiligen Zubringerleitung (ZL) und  
andererseits mit einer dem Bitratenverhältnis  
der ersten zur zweiten Übertragungsbitrate ent-  
sprechenden Anzahl von internen Eingängen  
(E1 bis Em) des ATM-Netzes verbunden ist,  
daß die erste Schnittstellenanordnung (BHE)  
eine mit der jeweiligen Zubringerleitung ver-

bundene Verteileinrichtung (EReg, ST1) auf-  
weist, welche den zugeführten kontinuierlichen  
Bitstrom (DATin) in aufeinanderfolgende Si-  
gnalabschnitte unterteilt, deren jeweilige Bitan-  
zahl derart einheitlich festgelegt ist, daß diese  
zuzüglich einer festgelegten Anzahl von Infor-  
mationsbits der Anzahl der in dem Informa-  
tionsteil einer Nachrichtenzelle als Nutzsignale  
übertragbaren Bits entspricht, und welche in  
aufeinanderfolgenden Steuerzyklen jeweils  
eine dem betreffenden Bitratenverhältnis ent-  
sprechende Anzahl von Signalabschnitten in  
einer festgelegten Reihenfolge auf mit den be-  
treffenden internen Eingängen (E1 bis Em) des  
ATM-Netzes verbundene Paketiereinrichtungen  
(EP1, Mx1;...; EPm, Mxm; ST1) verteilt,  
daß die Paketiereinrichtungen im Zuge des  
jeweiligen Steuerzyklus jeweils den gerade zu-  
geführten Signalabschnitt zusammen mit Infor-  
mationsbits in Form einer für sämtliche Pake-  
tiereinrichtungen einheitlichen, lediglich von  
Steuerzyklus zu Steuerzyklus sich ändernden  
SignalabschnittFolgenummer in eine Nachrich-  
tenzelle einfügen und diese Nachrichtenzelle  
dem zugeordneten internen Eingang des ATM-  
Netzes zuführen,  
daß wenigstens eine zweite Schnittstellenan-  
ordnung (AWE) vorgesehen ist, welche einer-  
seits mit der jeweiligen Abnehmerleitung (AL)  
and andererseits mit einer dem betreffenden  
Bitratenverhältnis entsprechenden, der genann-  
ten Anzahl von internen Eingängen (E1 bis  
Em) zugeordneten Anzahl von internen Aus-  
gängen (A1 bis Am) des ATM-Netzes verbun-  
den ist,  
daß die zweite Schnittstellenanordnung mit den  
internen Ausgängen verbundene Depaketier-  
einrichtungen (ES1, SP1; ...; ESm, SPm; ST2)  
aufweist, welche jeweils den an dem zugehöri-  
gen internen Ausgang auftretenden Nachrich-  
tenzellen jeweils den darin enthaltenden Si-  
gnalabschnitt sowie die Signalabschnitt-Folge-  
nummer entnehmen und den jeweiligen Signal-  
abschnitt nach Maßgabe der Signalabschnitt-  
Folgenummer zunächst in einen zugehörigen  
Schreib-/Lese-Speicher (RAM) unter einer der  
Signalabschnitt-Folgenummer entsprechenden  
Schreibadresse zwischenspeichern, daß die  
den Depaketiereinrichtungen zugehörigen  
Schreib-/Lese-Speicher (RAM) in aufeinander-  
folgenden Steuerzyklen jeweils derart nach  
Maßgabe einer einheitlichen, lediglich von  
Steuerzyklus zu Steuerzyklus sich ändernden  
Leseadresse ansteuerbar sind, daß diese  
Schreib-/Lese-Speicher nacheinander in einer  
der genannten festgelegten Reihenfolge ent-  
sprechenden Reihenfolge jeweils den unter der  
Leseadresse gerade gespeicherten Signalab-

schnitt bereitstellen,  
und daß die bereitgestellten Signalabschnitte in  
einer den Depaketiereinrichtungen nachge-  
schalteten, mit der jeweiligen Abnehmerleitung  
(AL) verbundenen Multiplexeinrichtung (Mux) 5  
zu dem kontinuierlichen Bitstrom (DATout) an-  
einandergefügt sind.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55



FIG 1

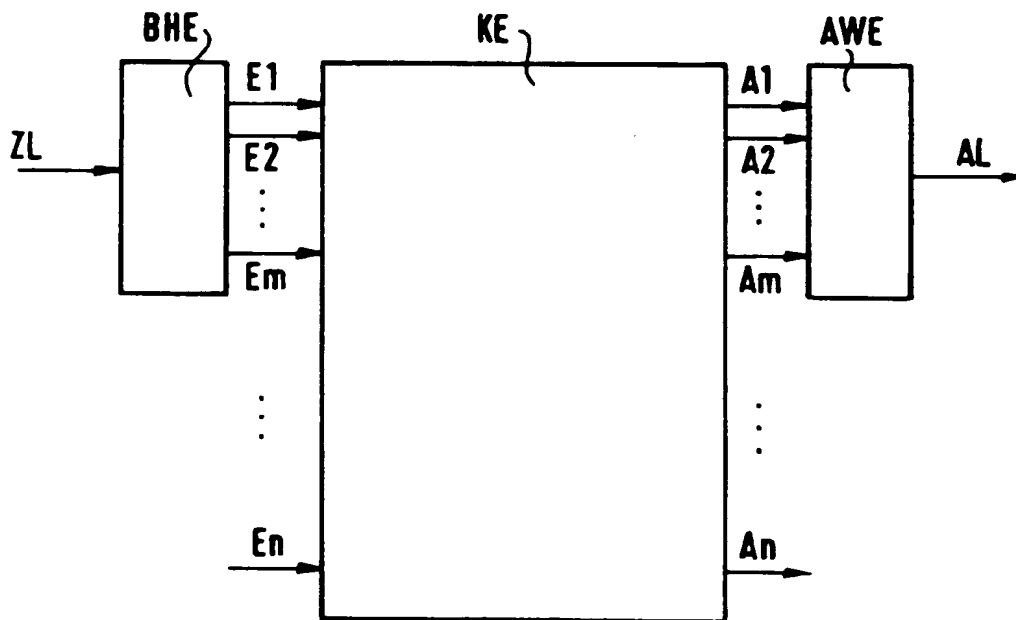


FIG 2

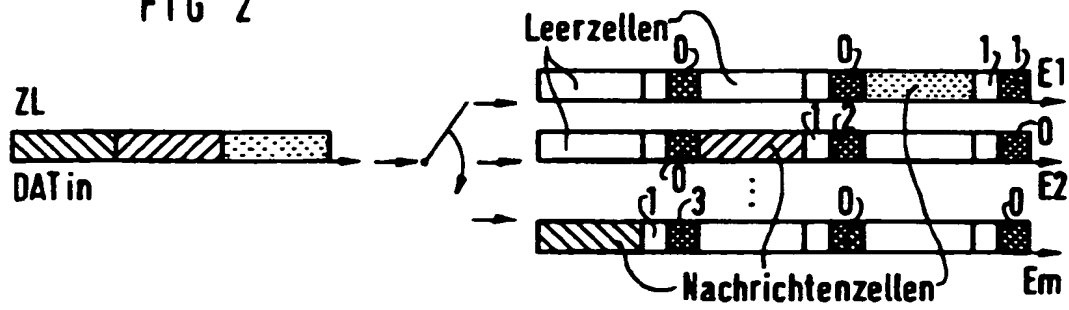


FIG 3

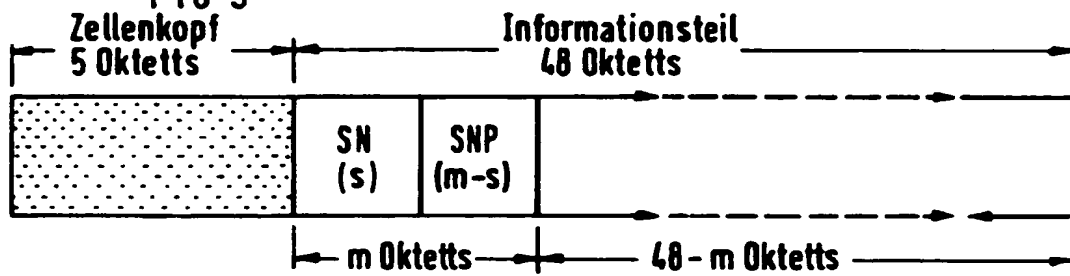


FIG 4

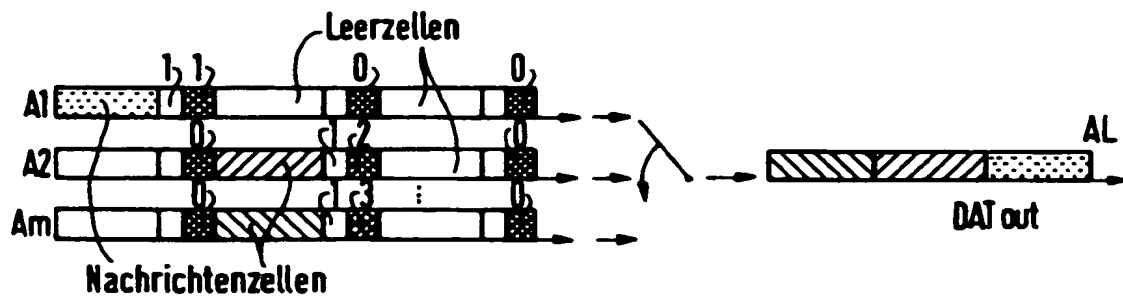


FIG 5

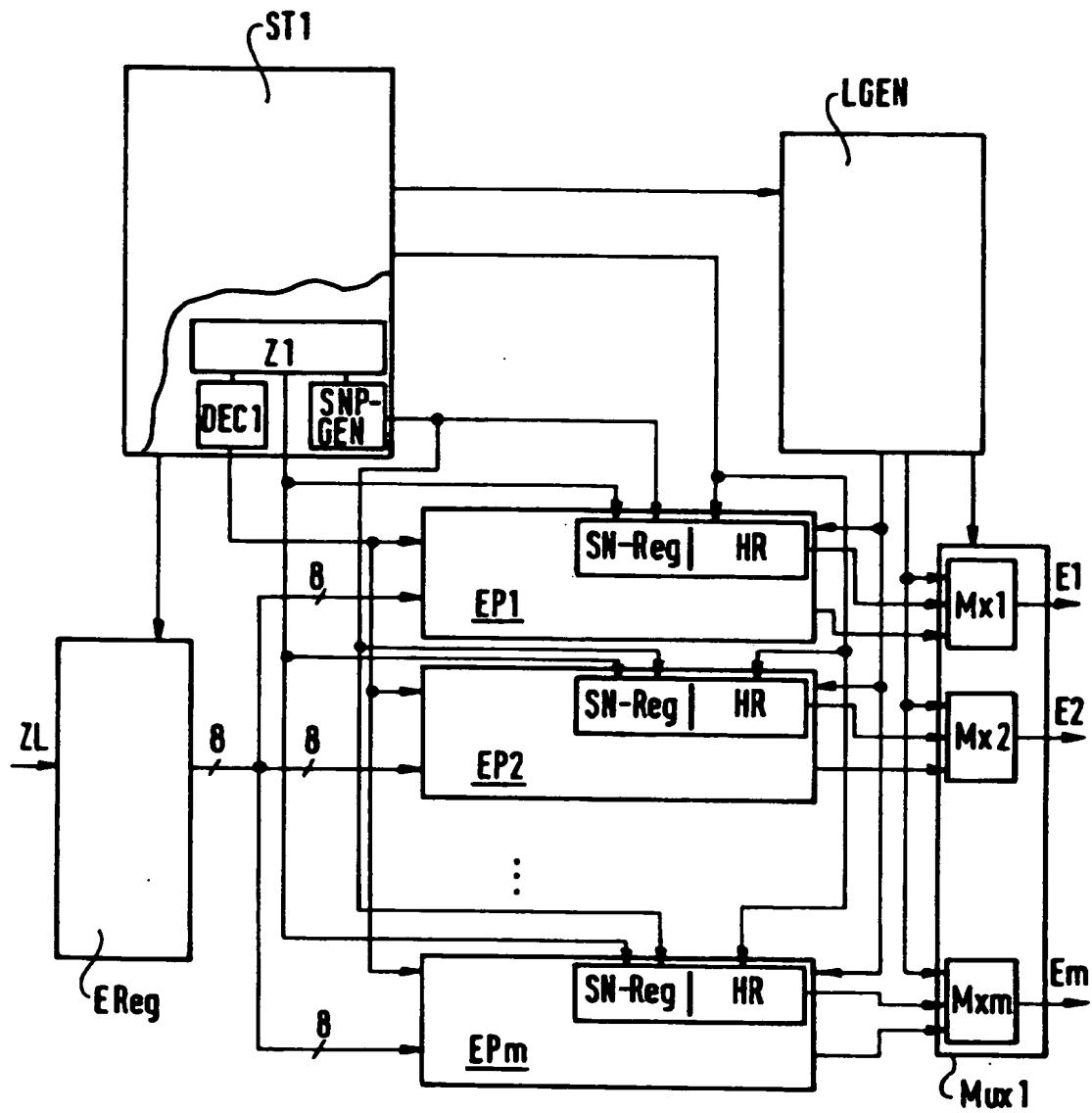


FIG 6

